



Blei und bleihaltige Gefahrstoffe

VBG-Fachwissen

Abbildung 1: Restaurieren von Bleiverglasungen

In der keramischen und Glas-Industrie ist eine Einwirkung von Blei und seinen Verbindungen unter anderem bei folgenden Tätigkeiten anzunehmen:

- Herstellen und Bearbeiten von Bleikristall und Kristallglas – zum Beispiel Anrichten und Einlegen von Gemenge, Schleifen von Bleikristall,
- Herstellen bleihaltiger Spezialgläser – zum Beispiel optisches Glas,
- Herstellen von Spezialkeramik – zum Beispiel technische Keramik, elektronische Anwendungen,
- Herstellen und Verarbeiten von bleihaltigen Glasuren (insbesondere Spritzglasieren), Malfarben, Siebdruckpasten, Beschichtungs- und Anstrichstoffen,
- Entfernen bleihaltiger Beschichtungsstoffe und Farben durch Abbrennen, Abkratzen, Abbürsten, Radieren oder Sandstrahlen,
- Bearbeiten von Blei, Bleilegierungen oder bleihaltigen Deckschichten durch Schleifen oder Polieren,
- Herstellen, Bearbeiten, Restaurieren von Bleiverglasungen,
- Löten, Schweißen oder Brennschneiden von bleihaltigen oder bleifarbenbedeckten Metallteilen,
- Herstellen keramischer Abziehbilder.

Hinweis

Die Verwendung von bleihaltigen Glas-Fritten schließt eine Bleiexposition nicht aus!

1 Gesundheitsgefahren

Blei und seine Verbindungen werden meist in Form von Schwebstoffen (Rauche, Stäube, Nebel) oder Dämpfen über die Atemwege aufgenommen. Wesentlich ist auch die Möglichkeit der oralen Aufnahme über den Mund und den Magen-Darm-Trakt infolge mangelnder persönlicher Hygiene am Arbeitsplatz oder durch Verschlucken. So kann Blei durch die Berührung von Werkstücken oder unsauberen Oberflächen zum Beispiel beim Essen oder Rauchen in den Mund gelangen. Auch bei sehr niedrigen Konzentrationen von Blei in der Luft kommt es daher häufig vor, dass bei einzelnen Personen erhöhte Blutbleiwerte beobachtet werden, bei anderen, die die gleiche Tätigkeit ausüben, jedoch nicht.

Das vom Körper aufgenommene Blei schädigt Blut, Nerven und Nieren. Seine Wirkung beruht auf der Einlagerung in den Zellen. Bei oraler Zufuhr oder Inhalation wirkt Blei in erster Linie chronisch schädigend. Akute Vergiftungen sind sehr selten. Es entwickeln sich – je nach Dauer und Menge der Aufnahme – neben allgemeinen Erscheinungen, wie zum Beispiel Müdigkeit, Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, Verstopfung, auch charakteristische Symptome und Krankheitsfolgen wie Bleikoliken, Hypertonie, Anämie, Muskelschwäche, Porphyrinurie und Blei-Enzephalopathie.

2 Reproduktionstoxische Eigenschaften

Blei und anorganische Bleiverbindungen sind als reproduktionstoxische Gefahrstoffe eingestuft. Bereits bei vergleichsweise niedrigen Expositionen können Auswirkungen auf Fruchtbarkeit, Schwangerschaft und Entwicklung des ungeborenen Kindes auftreten. Die Exposition ist deshalb insbesondere bei Frauen im gebärfähigen Alter so weit wie möglich zu minimieren. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind reproduktionstoxische Wirkungen ausdrücklich zu berücksichtigen.

Weiterhin kann bei der Exposition Schwangerer eine Fruchtschädigung auch bei Einhaltung des EU-Arbeitsplatzgrenzwertes und des Biologischen Grenzwertes nicht ausgeschlossen werden. Insbesondere in den ersten Wochen der Schwangerschaft ist ein Embryo besonders gefährdet. Daher dürfen werdende Mütter keinerlei Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen ausüben.

3 Grenzwerte

Für Blei und seine anorganischen Verbindungen gelten europäische **Arbeitsplatzgrenzwerte**. Mit der Richtlinie (EU) 2024/869 wurde der verbindliche Arbeitsplatzgrenzwert auf $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (einatembare Fraktion, 8-Stunden-Mittelwert) abgesenkt. Hierbei handelt es sich allerdings nicht um einen gesundheitsbasierten Wert. Es besteht keine Korrelation zwischen Luftmesswerten und Wirkungsdaten, so dass in Deutschland kein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) in der Luft festgelegt ist. Da das Risiko einer Beeinträchtigung der Gesundheit bei diesem Wert nicht ausgeschlossen werden kann, gilt das Minimierungsgebot der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).

Der **biologische Grenzwert (BGW)** für Blei wurde mit der EU-Richtlinie 2024/869 neu bewertet. Für Beschäftigte ist zukünftig ein biologischer Grenzwert von $150 \mu\text{g}$ Blei/l Blut vorgesehen. Für Frauen im gebärfähigen Alter gilt ein deutlich niedriger Referenzwert von $45 \mu\text{g}$ Blei/l Blut. Bei Tätigkeiten mit Bleiexposition ist daher eine konsequente Minimierung der Aufnahme über alle Expositionswege erforderlich.

Hier lässt sich bislang für die fruchtschädigende Wirkung von Blei kein sicherer Schwellenwert ableiten. Auf europäischer Ebene wird für diese Personengruppe ein biologischer Leitwert von $45 \mu\text{g}$ Blei/l Blut angestrebt. Dieser Wert ist ein Indikator für die nicht vermeidbare Hintergrundexposition und nicht etwa für feststellbare gesundheitsschädliche Wirkungen.

Die aktuelle ArbMedVV sieht eine **Pflichtvorsorge** für Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Blei und anorganischen Bleiverbindungen bei Überschreitung einer Luftkonzentration von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (E) vor.

Für die Überprüfung der in der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 505 „Blei“ geforderten Schutzmaßnahmen sind die oben genannten Grenzwerte in dieser TRGS als Ziel beschrieben.

4 Gefährdungsbeurteilung

Vorrangiges Ziel der Gefährdungsbeurteilung ist, sowohl durch Substitution als auch mithilfe geeigneter technischer, organisatorischer und persönlicher Schutzmaßnahmen die Exposition gegenüber Blei und Bleiverbindungen zu minimieren. Die Prüfung ist regelmäßig zu aktualisieren und nachvollziehbar zu dokumentieren. Bei Tätigkeiten mit Blei sind neben inhalativen Belastungen insbesondere dermale und orale Aufnahmewege zu berücksichtigen. Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist regelmäßig anhand von Expositionsdaten, Biomonitoring-Ergebnissen und Arbeitsplatzbeobachtungen zu bewerten. Bei technisch geeigneten Alternativen sind diese anzuwenden. Bei Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen sind die konkreten Schutzmaßnahmen nach TRGS 505 im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Hierbei ist das TOP-Prinzip zu beachten – technische vor organisatorischen vor persönlichen Schutzmaßnahmen. Daneben ist zu berücksichtigen, ob Frauen im gebärfähigen Alter und Jugendliche beschäftigt werden (Beschäftigungsbeschränkungen). Bei der Gefährdungsbeurteilung ist auch das Personal aus der Instandhaltung, dem Handwerk, der Raumpflege, der Wäscherei und weitere Beschäftigte, die mit Blei in Verbindung kommen können, zu berücksichtigen. Dies gilt auch für Beschäftigte von Fremdfirmen.



Abbildung 2: Staubsauger für bleihaltige Stäube (mindestens Kategorie „M“)

Da bei Tätigkeiten mit Blei der Arbeitsplatzhygiene eine hohe Bedeutung zukommt, reicht es zur Beurteilung der Wirksamkeit der angewandten Schutzmaßnahmen im Allgemeinen **nicht** aus, die Konzentration von Blei in der Luft zu bestimmen. Die Gefährdungsbeurteilung muss auch die Erkenntnisse aus den durchgeführten arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen berücksichtigen. Man spricht hier auch von „Biomonitoring“. Biomonitoring stellt bei Tätigkeiten mit Blei ein wesentliches Instrument zur Beurteilung der tatsächlichen Gesamtaufnahme dar. Da die Aufnahme häufig überwiegend oral erfolgt, können auch bei niedrigen Luftkonzentrationen erhöhte Blutbleiwerte auftreten. Die Ergebnisse des Biomonitorings sind daher bei der Bewertung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen besonders zu berücksichtigen.

In der Anlage 1 der TRGS 505 „Blei“ wird das Vorgehen zur Minimierung der Exposition beschrieben.

Um die Einhaltung oben genannter Grenzwerte zu gewährleisten, sind unter anderem nachstehende Schutzmaßnahmen erforderlich.

5 Technische Schutzmaßnahmen und Gestaltung der Arbeitsstätte

Die Arbeitsverfahren sind möglichst so zu gestalten, dass Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe nicht freigesetzt werden – zum Beispiel durch gekapselte Maschinen oder Nassbearbeitung. Andernfalls müssen die Gefahrstoffe an der Austritts- oder Entstehungsstelle vollständig erfasst (abgesaugt) und anschließend ohne Gefahr für Mensch und Umwelt entsorgt werden.

Beim Bau von Spritzkabinen ist die Geometrie der zu beschichtenden Teile zu beachten, um den Rückprall von Aerosolteilchen aus der Kabine zu verhindern.

Sofern eine vollständige Erfassung der Gefahrstoffe nicht möglich ist, sind die dem Stand der Technik entsprechenden Lüftungsmaßnahmen zu treffen.

Der Fußboden sowie die Arbeitsflächen in Arbeitsräumen sollten glatt, fugenlos und leicht zu reinigen sein.

In der Regel sind für die Erfassung von bleihaltigem Staub und zur Reinigung der Arbeitsbereiche Industriestaubsauger und Entstauber der Staubklasse „M“ nach DIN EN 60335-2-69 (Abscheidegrad > 99,9 %) oder Scheuersaugmaschinen ausreichend.

Bei staubintensiven Tätigkeiten, bei denen die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass die Schutzwirkung der M-Filter überschritten wird, sind Sauger der Staubklasse „H“ (Abscheidegrad > 99,995 %) gemäß DIN EN 60335-2-69 zur Verfügung zu stellen.

Die Maschinen mit der Staubklasse „H“ haben im Vergleich zu denen mit der Staubklasse „M“ einen geringeren Absaugvolumenstrom gezeigt. Zusätzlich ist durch die deutlich längere Standzeit der M-Filter der erzeugte Druck und die damit erzielte Absaugwirkung beständiger und damit ergibt sich über die gesamte Nutzungszeit eine bessere Erfassung der Staubpartikel durch die Sauger mit Filterklasse „M“. Bei Tätigkeiten, die Staub verursachen, müssen Waschräume mit Duschen zur Verfügung stehen. Luftduschkabinen zum Abstauben der Kleidung sollten ebenso vorhanden sein.



Abbildung 3: Glatte, abwaschbare Oberflächen ermöglichen eine bessere Reinigung

Neben ausreichenden Waschgelegenheiten sind Möglichkeiten zu einer von den Arbeitsstoffen getrennten Aufbewahrung der Pausenverpflegung und sauberer Wechselkleidung zu schaffen. Des Weiteren sind räumlich getrennte Bereiche einzurichten, in denen die Beschäftigten Nahrungsmittel und Genussmittel ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit durch bleihaltige Gefahrstoffe zu sich nehmen können.

6 Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Für Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz ist zu sorgen. Arbeitsplätze, Umkleide-, Wasch- und Pausenräume sind mittels nasser Verfahren oder durch Absaugen

mindestens einmal täglich zu reinigen – Reinigungsplan erstellen! Für die Reinigung der Spinde hat sich ein wöchentlicher Rhythmus mit feuchtem Tuch von außen und mindestens jährlich von innen bewahrt.

- Das trockene Ausfegen und das Abstauben – auch der Kleidung – ist zu verbieten! Feuchte oder nasse Reinigung oder die Anwendung von Scheuersaug-Maschinen und Staubsaugern (M- oder H-Filter) verhindern das Aufwirbeln von Staub.
- Die betroffenen Beschäftigten oder – sofern vorhanden – der Betriebsrat sind über vorliegende Messergebnisse zur Überwachung der Arbeitsplatzgrenzwerte beziehungsweise nicht personenbezogene Ergebnisse der Messung zur

Überwachung der Biologischen Grenzwerte zu unterrichten.

- Schutzmaßnahmen sind auf deren Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls an geänderte Gegebenheiten anzupassen.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, die einen Miss- oder Fehlgebrauch der Arbeitsstoffe verhindern – insbesondere durch ausreichende Kennzeichnung der Arbeits- und Lagerbehälter.
- Bleihaltige Gefahrstoffe sind unter Verschluss aufzubewahren oder zu lagern. Zugang dürfen nur fachkundige oder entsprechend tätigkeitsbezogen unterwiesene Personen haben.
- Am Arbeitsplatz dürfen Gefahrstoffe nur in einer für den Tagesbedarf ausreichenden Menge aufbewahrt werden.
- Verunreinigungen durch ausgelaufene oder verschüttete Arbeitsstoffe sind unverzüglich mittels Sauger oder feuchtem Wischen zu beseitigen.
- Behälter zur Abfallbeseitigung sollen möglichst verschließbar sowie deutlich erkennbar und ausreichend beschriftet sein.

7 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Bei Tätigkeiten mit Bleiexposition ist arbeitsmedizinische Vorsorge nach der DGUV Empfehlung „Blei oder seine Verbindungen (mit Ausnahme der Bleialkyle)“ als Pflicht- oder Angebotsvorsorge erforderlich.

Pflichtvorsorge ist bei einer Überschreitung der Luftkonzentration von $0,015 \text{ mg/m}^3$, Angebotsvorsorge bei der Einhaltung dieser Luftkonzentration zu veranlassen. Insbesondere für weibliche Beschäftigte im gebärfähigen Alter ist die Kontrolle des Blutblei-Wertes wichtig.

Erstvorsorge ist innerhalb von 3 Monaten vor Aufnahme der Tätigkeit erforderlich – **die zweite Vorsorge** spätestens 12 Monate nach Aufnahme der Tätigkeit. Gerade zu Beginn der Aufnahme der Tätigkeiten mit Bleiexposition ist eine engmaschige Begleitung mit Angeboten zum Biomonitoring in kurzen Zeitabständen empfehlenswert.

Jede weitere Vorsorge einschließlich nachgehender Vorsorge ist spätestens 36 Monate nach vorangegangener Vorsorge zu veranlassen. Diese Fristen sind Maximalfristen. Nähere Informationen finden Sie in der Arbeitsmedizinischen Regel (AMR) 2.1 „Fristen für die Veranlassung/das Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge“.

Bei Überschreitung der biologischen Referenz für die Hintergrundexposition von $45 \mu\text{g Blei/l Blut}$ wird eine Beratung der weiblichen Beschäftigten im gebärfähigen Alter zu den Ergebnissen des Biomonitorings durch einen Arzt oder eine Ärztin empfohlen.

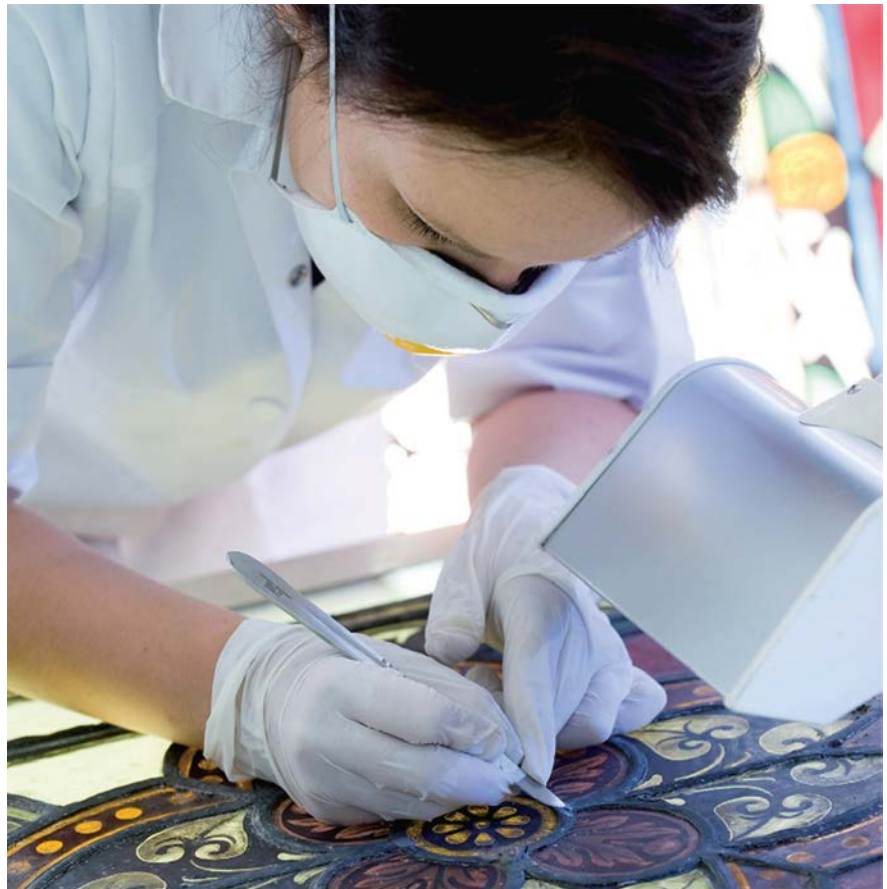


Abbildung 4: Bei der Benutzung von Atemschutz ist auf korrekten Sitz zu achten – zum Beispiel durch Anpassen der Nasenklemme

8 Expositionsverzeichnis

Bei einer Exposition gegenüber Blei von mehr als $30 \mu\text{g/m}^3$ (E) Blei in der Luft oder bei einem individuellen Biomonitoring-Befund (Blutbleispiegel) von mehr als $150 \mu\text{g Blei/l Blut}$ ist nach GefStoffV ein Eintrag in das Expositionsverzeichnis vorzunehmen.

Frauen bzw. weibliche Arbeitnehmer im gebärfähigen Alter sind in das Expositionsverzeichnis aufzunehmen, wenn eine berufsbedingte Exposition gegenüber Blei nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Auf eine Aufnahme kann verzichtet werden, wenn der biologische Referenzwert eingehalten ist.

9 Persönliche Schutzmaßnahmen und Arbeitshygiene

Besteht die Gefahr des Einatmens von bleihaltigen Stäuben und Aerosolen in gesundheitsgefährlichen Konzentrationen, ist geeigneter Atemschutz zu verwenden – zum Beispiel Halb-/Viertelmaske mit P2-Filter oder partikelfiltrierende Halbmaske FFP2. Die Verwendung des Atemschutzes ist praktisch einzuüben. Zu beachten ist hier, dass das Tragen von Atemschutz keine ständige Maßnahme sein darf und keinen Ersatz von technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen darstellt.

Auf persönliche Hygiene ist zu achten. Immer wieder kommt es vor, dass bei Beschäftigten erhöhte Bleiwerte in Körperflüssigkeiten festgestellt werden, obwohl Gefahrstoffmessungen die sichere Einhaltung des Luftgrenzwertes bestätigt haben.

In solchen Fällen wird im Regelfall das Blei über den Verdauungstrakt aufgenommen. Um dies zu verhindern, ist in Arbeitsräumen, in denen Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen ausgeübt werden, das Verbot des Essens, Trinkens, Rauchens, Schnupfens und Kaugummikauens zu beachten. Ferner sind Nahrungs- und Genussmittel nur in abgetrennten Bereichen aufzubewahren.



Abbildung 5:
Korrekte Aufbewahrung
der Staubmaske in einer
Box in einem sauberen
Bereich

In den Pausen und nach Arbeitsende sind Hände und Gesicht sorgfältig zu reinigen, Mund auszuspülen oder Zähne zu putzen und die Arbeitskleidung – einschließlich kontaminierten Schuhwerks – zu wechseln. Arbeits- oder Schutzkleidung und die Straßenkleidung sind getrennt voneinander aufzubewahren (Schwarz-Weiß-Prinzip).

Die Persönliche Schutzausrüstung ist in regelmäßigen Abständen zu reinigen und außerhalb der Tragezeiten geschützt vor der Umgebungsatmosphäre aufzubewahren. Letzteres gilt insbesondere für Staubmasken. Es ist zuerst die bleibelastete Arbeitskleidung, dann der Atemschutz abzulegen!

10 Unterweisung

Beschäftigte, die Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen ausüben, müssen auf mögliche Gefahren aufmerksam gemacht und über die zu treffenden Schutzmaßnahmen eingehend unterrichtet werden. Die Unterweisung hat nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich anhand von Betriebsanweisungen zu erfolgen. Die Betriebsanweisungen sind im Arbeitsbereich auszuhängen oder auszulegen. Ein sehr wichtiger Inhaltspunkt ist die staubarme Reinigung mindestens einmal pro Schicht. Sie erfolgt mit Staubsaugern (M- oder H-Filter) oder als feuchte oder nasse Reinigung mit Scheuersaug-Maschinen.

11 Beschäftigungs- und Verwendungsverbote

Schwangere oder stillende Frauen dürfen Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen nicht ausüben. Nach dem Mutterschutzgesetz stellen Tätigkeiten mit Blei und Bleiverbindungen sowie Arbeitsbedingungen, bei denen Beschäftigte Blei und Bleiverbindungen ausgesetzt sind oder sein können, für eine schwangere oder stillende Frau oder für ihr Kind eine unverantwortbare Gefährdung dar, soweit die Gefahr besteht, dass diese Stoffe in den Körper aufgenommen werden können. Die Ergebnisse der individuellen Gefährdungsbeurteilung sind zu beachten. Auch zur Verwendung in Heimarbeit dürfen bleihaltige Gefahrstoffe nicht überlassen werden.

12 Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche

Jugendliche dürfen nicht mit Arbeiten beschäftigt werden, bei denen sie bleihaltigen Gefahrstoffen ausgesetzt sind, es sei denn,

1. die Beschäftigung ist zur Erreichung des Ausbildungszieles erforderlich und
2. die Jugendlichen werden durch Fachkundige beaufsichtigt.

Informationen

Dieses und andere VBG-Fachwissen sowie eine Sammlung mit Muster-Betriebsanweisungen stehen zum Downloaden unter www.vbg.de/glaskeramik kostenlos zur Verfügung.

Weitere Informationen

- Mutterschutzgesetz (MuSchG)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Bekanntmachungen von Empfehlungen von Arbeitsmedizinischen Regeln, hier: AMR Nr. 2.1 „Fristen für die Veranlassung/das Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge“
- TRGS 505 „Blei“
- DGUV Empfehlung „Blei oder seine Verbindungen (mit Ausnahme der Bleialkyle)“
- Präventionsfeld Messtechnischer Dienst und Gefahrstoffe der VBG
www.vbg.de/gefahrstoffe
- Präventionsfeld Glas und Keramik, Bezirksverwaltung
www.vbg.de/glaskeramik

Impressum

Herausgeber



Massaquoiassage 1
22305 Hamburg
Postanschrift: 22281 Hamburg
www.vbg.de

Realisation

Jedermann-Verlag GmbH
www.jedermann.de

Artikelnummer 46-05-6754-1

Fotos Rothkegel Glas GmbH,
Würzburg, Seiten 1 und 5
Staatliche Fachschule für
Keramik, Landshut, Seite 4
MEWA Textil-Service AG & Co.
Management OHG, Seite 6
Nachdruck nur mit schriftlicher
Genehmigung der VBG

Version 3.0
Stand September 2026

Der Bezug dieser Informations-
schrift ist für Mitgliedsunterneh-
men der VBG im Mitgliedsbeitrag
enthalten.

**VBG – Ihre gesetzliche
Unfallversicherung**

Massaquoipassage 1
22305 Hamburg
🔗 www.vbg.de



www.vbg.de/standorte

Wir sind für Sie da!



Kundendialog

www.vbg.de/kontakt

telefonisch unter
040 5146-2940



Seminarbuchungen

www.vbg.de/seminare

telefonisch in Ihrer
VBG-Bezirksverwaltung



Auslands-Notfallhotline

Für Beschäftigte im Auslandseinsatz
www.vbg.de/Notfall-im-Ausland

telefonisch unter
+49 (40) 5146-7171